

# 公開実用 昭和62- 194740

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭62- 194740

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

C 09 J 5/00  
H 01 L 21/00

識別記号

JGV

庁内整理番号

8016-4J  
7168-5F

④ 公開 昭和62年(1987)12月11日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑥ 考案の名称 粘着シート処理装置

⑦ 実 願 昭61-82531

⑦ 出 願 昭61(1986)6月2日

⑧ 考 案 者 松 村 薫

⑨ 出 願 人 ウシオ電機株式会社

⑩ 代 理 人 弁理士 田原 寅之助

横浜市緑区元石川町6409番地 ウシオ電機株式会社内

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝日東海ビル19階

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

粘着シート処理装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

1. 短波長の可視光から紫外光にまたがる範囲の光を放射する石英製超高圧水銀ランプとこのランプの管壁を水冷する水冷機構とを内蔵した光照射器の前方に、中央部に透孔が穿設された保持板が配設され、光を透過する材質からなり紫外線感応型粘着剤が塗布されたシートにて、支持フレームとこのフレームの中心に配置されたウエハーとが下方から粘着されて一体となったシート組立体が位置決め機構によって該透孔を覆うように保持板上に載置され、該光照射器からの光が該紫外線感応型粘着剤に照射されてなる粘着シート処理装置。
2. 前記光照射器とシート組立体との間であって、シート組立体の近傍に開閉自在のシャッターが配設され、シャッター閉時はシャッターを、

シャッター開時はシート組立体を冷却する冷却手段が設けられてなる実用新案登録請求の範囲第1項記載の粘着シート処理装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は、紫外線感応型粘着剤が塗布されたシート組立体に紫外線を照射して処理する粘着シート処理装置に関するものである。

〔従来技術とその問題点〕

集積回路（IC）製造工程の中には、半導体ウエハーをチップ状に切断するダイシング工程が存在する。このダイシング工程において、半導体ウエハーを保持する方法として、支持フレームの中心に半導体ウエハーを配置し、粘着剤が塗布されたシートにてこれらの下面を粘着して一体としたシート組立体とし、この支持フレームを固定してカッターにてシートを残して半導体ウエハーのみを切断することが行われる。この方法は、チップの欠けや飛散などが防止できる利点を有するが、切断時の衝撃力などに耐えるために粘着剤の粘着

力は大きくなければならない。しかし、反面において、切断後はチップがシートから容易に剥離されなければならないが、シートの大きな粘着力が剥離の妨げとなってしまう問題点がある。

ところで、最近では、紫外線を照射することにより粘着力が低下する性質を有する紫外線感応型粘着剤が開発されており、この粘着剤が塗布されたシートにて半導体ウエハーを粘着して切断後に紫外線を照射すれば前記の問題点は解消できる。

このためには、紫外線感応型粘着剤が塗布されたシート組立体に紫外線を照射して処理する装置が必要となるが、この装置は、シート組立体が処理中に熱の影響を受けないことが要請される。しかし、紫外線照射用光源として超高圧水銀ランプを使用すると、点灯中にランプ管壁の温度が700℃もしくはそれ以上に昇温するため、ランプ管壁から波長が3～4  $\mu\text{m}$  の赤外線が放射し、これによってシートが加熱されて変形する問題点がある。また、構造が簡単であり、均一に照射できることも要請される。

〔考案の目的〕

そこで本考案は、半導体用などのウェハーが紫外線感応型粘着剤が塗布されたシートに粘着されたシート組立体を紫外線照射用光源として超高圧水銀ランプを使用して処理する装置であって、処理中にシートが熱の影響を受けて変形することがなく、構造が簡単であって均一に照射できる粘着シート処理装置を提供することを目的とする。

〔考案の構成〕

本考案の粘着シート処理装置は、短波長の可視光から紫外光にまたがる範囲の光を放射する石英製超高圧水銀ランプとこのランプの管壁を水冷する水冷機構を内蔵した光照射器の前方に、中央部に透孔が穿設された保持板が配設され、光を透過する材質からなり紫外線感応型粘着剤が塗布されたシートにて、支持フレームとこのフレームの中心に配置されたウェハーとが下方から粘着されて一体となったシート組立体が位置決め機構によって該透孔を覆うように保持板上に載置され、該光照射器からの光が該紫外線感応型粘着剤に照射さ

れてなることを特徴とする。

〔実施例〕

以下に図面に示す実施例に基いて本考案を具体的に説明する。

第 1 図と第 2 図に示すように、装置箱 1 内の下方には光照射器 2 が配設されている。この光照射器 2 内には、短波長の可視光から紫外光にまたがる範囲の光を放射するランプ 3 として、発光長が 150 nm の石英ガラス製超高圧水銀灯が配置されている。この超高圧水銀灯は定格が 1.2 KW であって、365 nm を主波長とし、254 nm、303 nm、405 nm、436 nm などの波長の光を効率よく放射する。ランプ 3 は石英ガラス製外管 32 内に配置され、両端の保持板 33 によって保持されている。ランプ 3 の両端近傍と外管 32 との間にはシール 34 が介装されており、これらによって郭定される空間が水冷ジャケットになっている。そして、外管 32 のシール 34 内側の近傍には給水パイプ 35 と排水パイプ 36 が連結されている。これらが水冷機構を構成しており、給水パイプ 35 から給水

することによりランプ 3 の管壁を水冷するようになっている。ランプ 3 の背後にはミラー 31 が配置され、ランプ 3 の前記の波長範囲の光が上方に照射される。

装置箱 1 の上部には、保持板 4 が配設されているが、この保持板 4 の中央部には、第 3 図に示すように、透孔 41 が穿設されている。そして、透孔 41 の口縁には段部 42 が形成されており、補助リング 5 が段部 42 で係止されて透孔 41 に嵌め込まれる。補助リング 5 の内孔 51 の大きさは数種類のものが用意され、処理されるウエハーの大きさに応じた内孔 51 を有する補助リング 5 が選ばれる。

シート組立体 10 は、第 3 図に示すように、円環状の支持フレーム 11 の中央にウエハー 12 が配置されたものであり、支持フレーム 11 とウエハー 12 はシート 13 で粘着されて一体となっている。このシート 13 は光を透過する薄いプラスチックシートであり、その表面に粘着剤が塗布されているが、この粘着剤は紫外線を照射すること

により粘着力が低下する性質を有する紫外線感応型のものである。支持フレーム 11 の外縁に複数個の切欠き 11a が形成され、一方、補助リング 5 の上面にはこれに対応する係止片 5a が突設されており、これらによってシート組立体 10 は位置決めされて補助リング 5 上に載置される。このとき、内孔 51 の口縁は支持フレーム 11 とウエハー 12 の中間に位置しており、支持フレーム 11 は補助リング 5 によってマスクされ、ウエハー 12 の部分のみに紫外線が照射するようになっている。

保持板 4 の直下にはシャッター 6 が配置され、これがモータ 61 によって水平面内で駆動されて透孔 41 を開閉する。このシャッター 6 の駆動面内には冷却風の吹出口 71 と強制的に吸入する吸入口 72 が対向して設けられてエアーカーテンを構成し、シャッター 6 が閉じているときはシャッター 6 を、シャッター 6 が開いているときはシート組立体 10 を冷却するようになっている。もっとも、エアーカーテンとすることなく、吹出口 71 のみでシャッター 6 やシート組立体 10 を冷却す



るようにしてもよい。

光照射器 2 の照射口にはライトガイド 8 が連設されており、その先端はシャッター 6 の直下に達している。シート組立体 10 がランプ 3 の熱影響を受けないように両者の距離をあけたときに、このライトガイド 8 によって光の拡散が防止されて、かつ、内側の筒 81 の内面に鏡面加工を施すことにより効率的にシート組立体 10 が照射される。このライトガイド 8 は二重筒構造になっており、内側の筒 81 よりの熱の放散が外側の筒 82 によって遮ぎられ、装置箱 1 内が高温にならないようになっている。また、二重筒構造になっていると、内側の筒 81 を赤外線が透過するコールドミラーにて構成することにより、シート組立体 10 が受ける熱量を減少できる利点がある。更には、シート組立体 10 が受ける熱影響を完全にシャットアウトするために、光照射器 2 と保持板 4 との間に、短波長の可視光から紫外線にまたがる範囲の光を透過し、中波長の可視光を反射もしくは吸収するコールドフィルターを配置するのがよい。そして、

このコールドフィルターを冷却する冷却機構を設けるのがよい。

しかして、上記構成の装置にて処理するには、まず、シャッター6を閉じ、給水パイプ35より給水した状態でランプ3を点灯する。そして、上蓋1aを開けて、ダイシング工程を終えたシート組立体10を、位置決め機構によって補助リング5の所定位置にセットする。次に、シャッター6を所定時間開けてシート組立体10に紫外線を照射するとシート13とウエハー12を粘着している紫外線感応型粘着剤の粘着力は急激に低下する。従って、この装置から取り出されたシート組立体10は、次工程においてチップ状のウエハー12がシート13より容易に剥離される。

このとき、ランプ3は水冷機構によってその管壁が水冷されているので、管壁の温度は70℃程度まで低下し、波長が3～4 $\mu$ mの赤外線放射が防止される。従って、シート組立体10は熱影響を受けず、変形することがない。更には、本実施例のように冷風によるシート組立体10の冷却

機構を付加すればより確実な効果を得ることができる。

〔考案の効果〕

以上説明したように、本考案の粘着シート処理装置は、まず、超高圧水銀ランプは水冷機構によってその管壁が水冷されているので、シート組立体に熱影響を与えることがなく、変形の問題点が解決される。そして、構造が簡単であり、確実に均一に紫外線をシート組立体に照射することができる。従って、要求される諸特性を完全に満足する粘着シート処理装置とすることができる。

4. 図面の簡単な説明

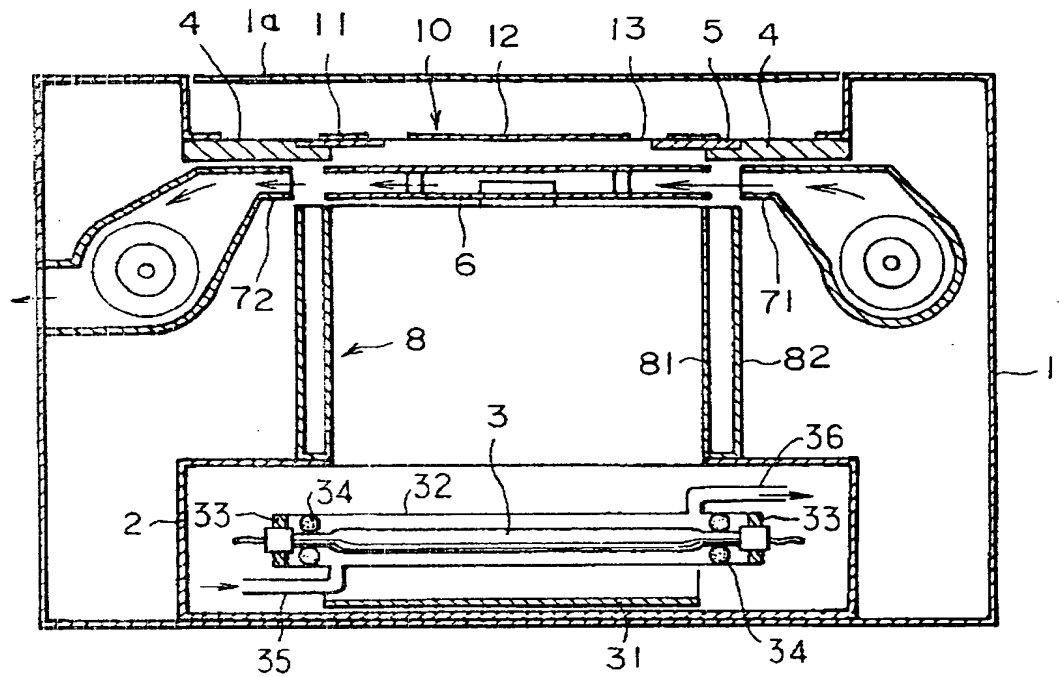
第1図は本考案実施例の正面断面図、第2図は同じく側面断面図、第3図は位置決め機構説明用の分解斜視図である。

- |          |         |          |
|----------|---------|----------|
| 1…装置箱    | 2…光照射器  | 3…ランプ    |
| 31…ミラー   | 32…外管   | 35…給水パイプ |
| 36…排水パイプ | 4…保持板   | 41…透孔    |
| 42…段部    | 5…補助リング | 6…シャッター  |
| 71…吹出口   | 72…吸入口  | 8…ライトガイド |

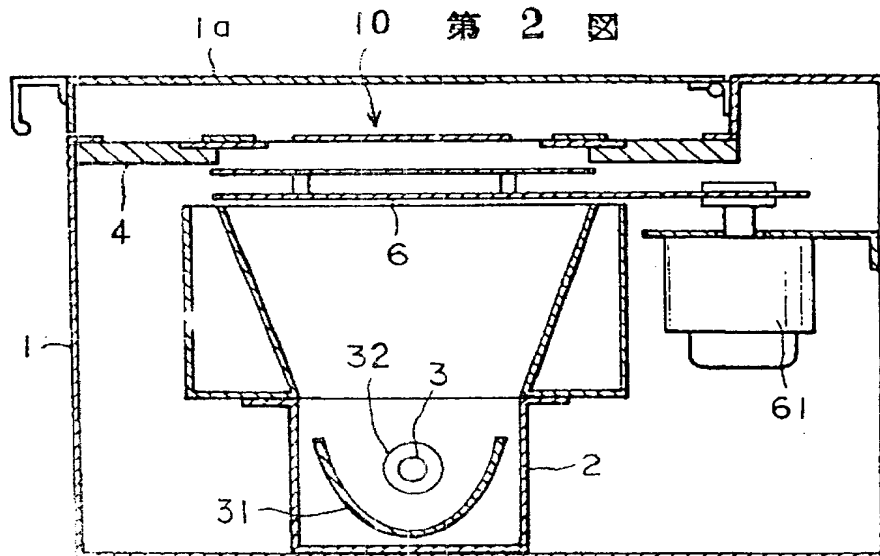
10…シート組立体      11…支持フレーム  
12…ウェハー      13…シート

出願人    ウシオ電機株式会社  
代理人    弁理士    田原寅之助

第 1 図



第 2 図

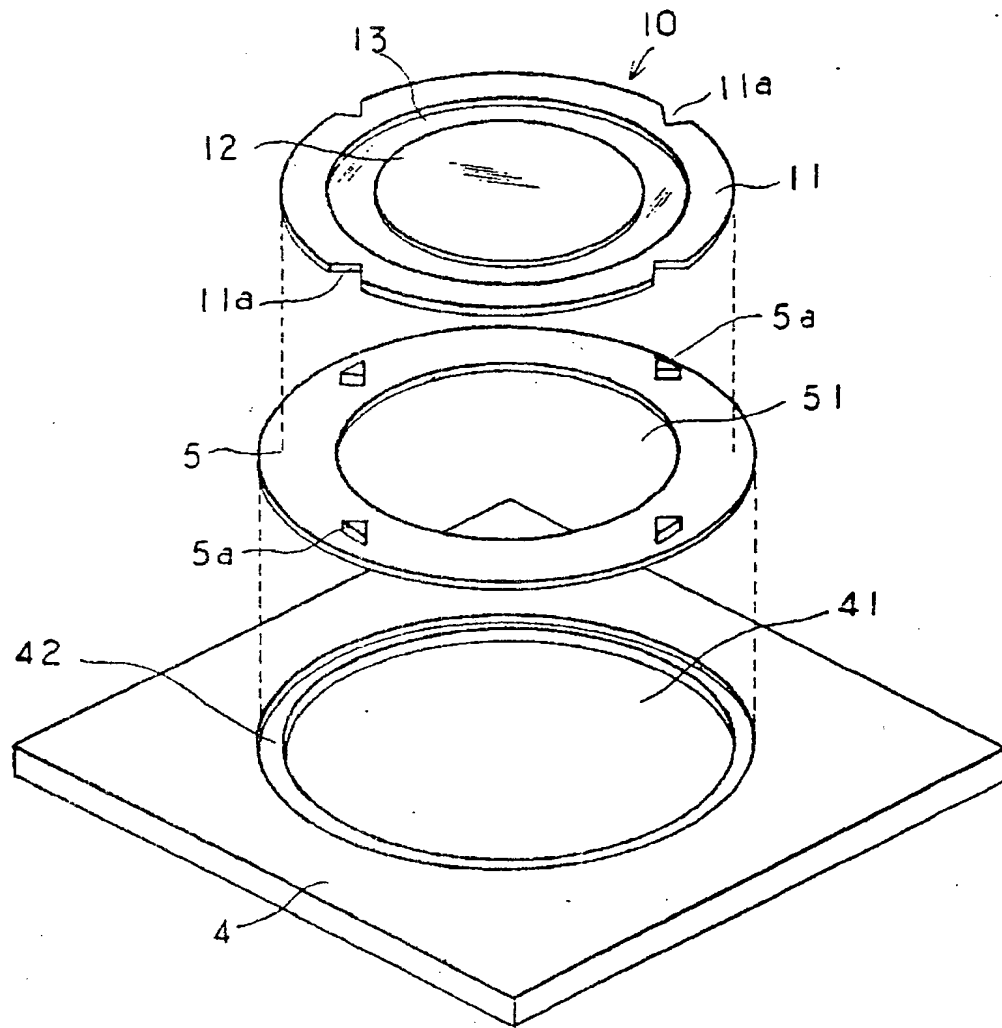


394

出願人 ウシオ電機株式会社  
代理人 弁理士 田原寅之助

実開62-194740

第 3 図



出願人 ウシオ電機株式会社  
代理人 弁理士 田原寅之助

395

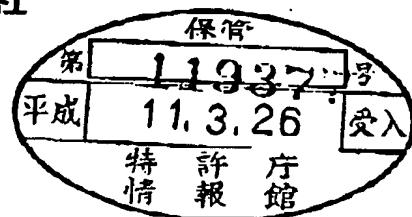
実開 昭 62-191740

# 接着ハンドブック

第3版

日本接着学会 編

日刊工業新聞社



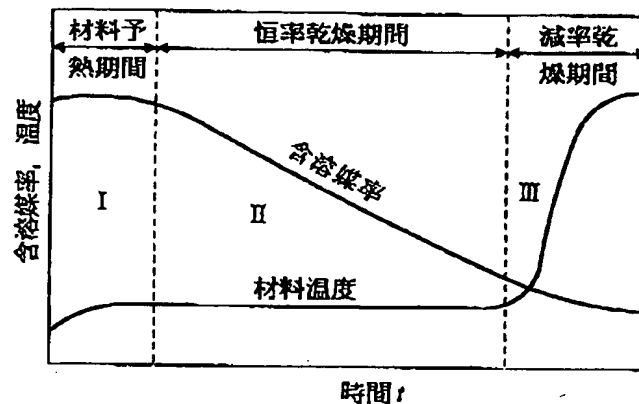


図 5.2 乾燥時間による相変化

$$\text{相対蒸発速度} = \frac{\text{酢酸 n-ブチルの 90 wt\% が蒸発するのに要する時間}}{\text{テスト溶剤の 90 wt\% が蒸発するのに要する時間}}$$

しかし実際の接着剤塗膜上においては、溶剤と固形成分（不揮発分）との親和性を考慮する必要がある、単純に溶剤の相対蒸発速度だけで乾燥性を評価することはできない。

### 5.1.1 熱移動によるもの

#### (1) 電熱方式

電熱方式の乾燥装置としては、ヤンキードライヤ（スチームシリンダ）がある。

加熱の熱源としては、スチーム、温水、熱媒油による加熱や誘導加熱がある。

一般にスチームシリンダの直径は 900～2400 mm で 1500 mm が標準である。スチーム圧力は 1～5 kg/cm<sup>2</sup>G で使用される。

#### (2) 対流方式

加熱エアによる熱風乾燥である。熱風の熱源としては、スチーム、熱媒オイル、ガス、電気および排熱回収による熱風がある。

接着剤の乾燥・硬化において、熱源となる加熱装置はもっとも重要な部分である。表 5.1 はこの加熱装置についてまとめたものである。



## 5. 接着剤の乾燥・硬化

1119

表 5.1 加熱装置一覧

加熱装置	概 要
電気ヒーター	電気ヒーターは代表的な加熱エレメントである。 スペース・ヒーター、バンド・ヒーター、カートリッジ・ヒーター、シーズ・ヒーター、投込みヒーター、鑄込みヒーターおよび特殊ヒーターとしてドラム・ヒーター、ライン・ヒーター、フレキシブル・ヒーターなどがある。
遠赤外線ヒーター	赤外線は波長の短い部分が近赤外線、長い部分が遠赤外線と呼ばれ、近赤外線を応用した赤外線電球は被照射面の色によって反射されることが多く、熱の吸収率（白色 35%）が悪い欠点がある。 加熱、乾燥工程における遠赤外線ヒーターは熱吸収率のもっとも高い 3～5 $\mu$ 程度の赤外線を出すように設計されており、通常反射笠を取り付けて使用する。
高周波加熱装置	高周波電力を利用して物体を加熱する装置で、誘電加熱と誘導加熱の 2 法がある。 誘電加熱というのは、誘電損失の大きな材料を高周波電場におき、材料中の双極子の回転にともなう摩擦熱で内部発熱を起こさせるもので、一般に数 mHz から 100 mHz 程度の周波数が用いられる。
高周波加熱装置	誘電加熱は、交番磁場中に金属のような良導体をおくと、渦電流が磁気ヒステリシスの損失で発熱する現象を利用するもの 通常、商用周波（50 または 60 Hz）から中波放送（535～1605 kHz）波帯を使い、誘導コイルで金属を加熱するのに用いる。
マイクロ波加熱装置	マイクロ波は短波長の電波で、波長が 3～30 cm（周波数 1000～10000 mHz）程度の電波を総称し、レーダー、多重通信、医療、誘導加熱などに応用されている。加熱原理は誘電体である接着部分をマイクロ波の電界中におくと、内部にある双極子が高周波の電界により軸の配列方向を急速に変えられるため、分子同士が摩擦されて発熱する。 マイクロ波は瞬間的に被加熱物の中で熱エネルギーに変換するので、数秒から数分で発熱させることができ、被加熱物の各部で同時に発熱し、表面と内部の温度差を少なくできる特徴がある。

## 5.1.2 電磁波によるもの

## (1) マイクロ波

図 5.3 は電磁波の波長およびエネルギーを示したものである。工業用加熱に利用できる周波数は 2400～2500 MHz で、この長波長のマイクロ波振動による内部摩擦熱により乾燥硬化する方式である。

## (2) 赤外線

赤外線は図 5.4 から明らかなように、波長の長さにより、遠赤外線と近赤外線に分かれる。赤外線は物体に吸収され、表面のみならず、浸透した内部から

も発熱する。物体への浸透性は近赤外線よりも波長の長い遠赤外線の方が大きい。

	波長 (Å)	エネルギー (eV)	エネルギー (kcal)
γ線	$10^{-2}$	$10^8$	$10^7$
	$10^{-1}$	$10^6$	$10^6$
電子線	1	$10^4$	$10^5$
	10	$10^3$	$10^4$
X線	$10^2$	$10^2$	$10^3$
	$10^3$	10	$10^2$
紫外線	$10^4$	1	10
可視線	$10^5$	$10^{-1}$	1
	$10^6$	$10^{-2}$	$10^{-1}$
赤外線	$10^7$	$10^{-3}$	$10^{-2}$
	$10^8$	$10^{-4}$	$10^{-3}$
マイクロ波			

図 5.3 電磁波のエネルギー

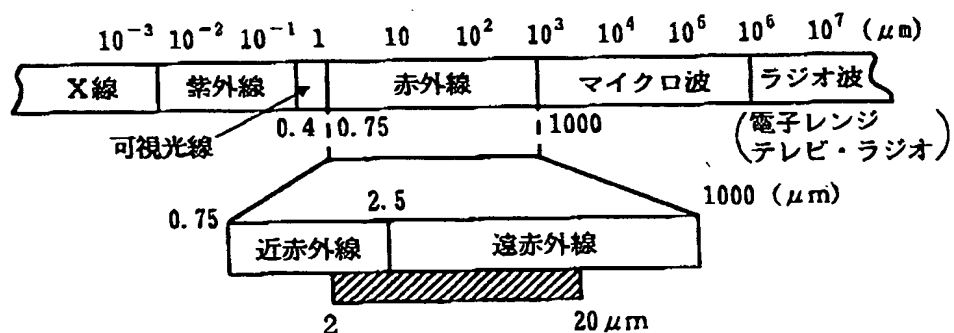


図 5.4 赤外線熱乾燥に有効利用される波長領域

## 5. 接着剤の乾燥・硬化

1121

## (3) 紫外線 (UV)

紫外線は赤外線とは反対に、可視光線より波長が短い電磁波である。接着剤の硬化における UV の利用は、UV を照射させた UV 硬化性樹脂中の光開始剤を励起させ、UV 硬化性樹脂を硬化させることである。

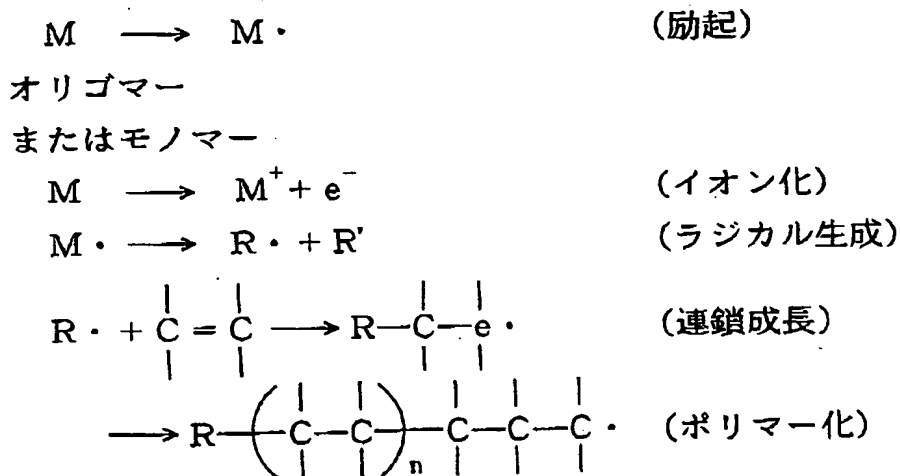
UV ランプとしては高圧水銀ランプや、連続スペクトル発光として長波長側の UV 光が多いメタルハライドランプがある。また、最近ではマイクロウェーブ方式無電極ランプも開発されている。

## 5.1.3 電子線によるもの

## (1) 電子線 (EB)

真空中のカソードを加熱すると熱電子が発生する。グリッドとウィンドー間にかけてられた高圧の電場によって電子が加速され、高エネルギーを発する。表 5.2 は熱、紫外線および電子線のエネルギー比較である。電子線のエネルギーが、いかに大きいかを理解することができる。

EB 硬化の接着剤は、基本的にはラジカル重合反応性オリゴマーを主成分にしており、EB を照射することによって、次の反応が起こり、ポリマー化する。



## 5.1.4 乾燥・硬化方式の比較

乾燥、硬化方式には熱によるもの、電磁波によるもの、電子線によるものなどがあるが、性能を比較すれば表 5.3 のようになる。

表 5.2 熱、紫外線および電子線のエネルギー  
(接着剤硬化の場合)

エネルギーの種類	エネルギー (eV)
熱	0.01~0.1
可視光線	1.5~3.0
紫外線 (UV)	3.0~8.0
電子線 (EB)	150,000~3,000,000

表 5.3 硬化方式の比較

	電子線硬化	光 硬 化	熱 硬 化
エネルギー	0.1~0.3 MeV, 非選択的吸収	3~10 MeV, 吸収	熱エネルギー吸収
硬化反応	重合架橋反応	重合架橋, 付加反応	縮合, 付加反応
硬化時間・生産性	秒・高い	秒~分・中	~数分・低い
塗 膜	特に制限なし 膜厚は 300 $\mu\text{m}$ まで	透明~半透明仕上げ 着色不透明は 10 $\mu\text{m}$ 以下	特に制限なし
素 材	特に制限なし	特に制限なし	熱に弱いものは不向き
形 状	できるだけ平らな形	比較的複雑な形も可	特に制限なし
乾燥装置	高価, 不活性ガス必要	比較的小形	設置面積, エネルギー消費大
固形分・臭気	100%・なし	100%・なし	50% 以下・あり
接着剤価格	中くらい	比較的高価	比較的低価
エネルギー消費	小	中	大

### 5.1.5 熱風式乾燥硬化装置

#### (1) ロールサポート式

ロールサポート式はドライヤー内で基材を駆動するロールでサポートして走行させるもので、基材の塗工面へ平行流やスリット式またはパンチング板式のノズルより熱風を吹きつける方式で、水平形、セミアーチ形、アーチ形がある。

#### (2) コンベヤサポート式

基材の上下両面に配置させたノズルより吹出す熱風により、基材がサインカーブ状にサポートされ、非接触にて乾燥硬化を行う方式である。

## 接着ハンドブック (第3版)

NDC 579.1

1971年5月30日 初版発行  
1980年11月10日 第2版1刷発行  
1996年6月28日 第3版1刷発行

(定価はケースに表示してあります。)

◎ 編 者 日 本 接 着 学 会  
発 行 者 溝 口 勲 夫  
発 行 所 日 刊 工 業 新 聞 社  
東京都千代田区九段北一丁目8番10号  
(郵便番号102)  
電 話 編集部 東京 (3222)7090~7092  
販売部 東京 (3222)7131  
振替口座 00190-2-186076

製 作 日刊工業出版プロダクション  
印 刷 美 研 プ リ ン テ ィ ン グ  
製 本 富 士 製 本

落丁・乱丁本はお取替えいたします。 1996 Printed in Japan

ISBN4-526-03874-1

¥31,068.-

㊤ <日本複写権センター委託出版物>

本書の無断複写は、著作権法上での例外を除き、禁じられています。  
本書からの複写は、日本複写権センター (03-3401-2382) の許諾を得てください。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**